

Effet de la nature du substrat sur le développement des plants de palmier à huile C1001F (*Elaeis Guineensis* Jacq.) en condition de stress hydrique

Gogoue Dessan Obed

Centre National de Recherche Agronomique, Laboratoire d'Agronomie-Physiologie, Station de Recherches de La Mé, Abidjan, Côte d'Ivoire

N'Guessan Assié Nin Hauverset

Centre National de Recherche Agronomique, Laboratoire d'Entomologie, Station de La Mé, Abidjan, Côte d'Ivoire

Niamchkechi Jule Leonce

Centre National de Recherche Agronomique, Laboratoire de Biotechnologie, Station de La Mé, Abidjan, Côte d'Ivoire

Adou Bini Christophe

Centre National de Recherche Agronomique, Laboratoire d'Agronomie-Physiologie, Station de La Mé, Abidjan, Côte d'Ivoire

Sekou Diabate

Centre National de Recherche Agronomique, Laboratoire de Phytopathologie, Station de La Mé, Abidjan, Côte d'Ivoire

[Doi:10.19044/esj.2023.v19n24p262](https://doi.org/10.19044/esj.2023.v19n24p262)

Submitted: 12 June 2023

Accepted: 01 August 2023

Published: 31 August 2023

Copyright 2023 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

Cite As:

Obed G.D., Hauverset N.A., Leonce N.J., Christophe A.B. & Diabate S. (2023). *Effet de la nature du substrat sur le développement des plants de palmier à huile C1001F (Elaeis Guineensis Jacq.) en condition de stress hydrique*. European Scientific Journal, ESJ, 19 (24), 262. <https://doi.org/10.19044/esj.2023.v19n24p262>

Résumé

En période de sécheresse, les pépinières de palmier à huile subissent des pertes d'eau élevée dues à l'évapotranspiration. Lorsque ces pertes d'eau ne sont pas compensées au niveau du substrat, cela entraîne un déficit hydrique qui provoque la compaction et le durcissement de celui-ci. Ces phénomènes entraînent un ralentissement de la croissance de la plante suivi de son flétrissement et de sa mort. Pour ce faire les substrats de culture, ayant une bonne stabilité hydrique, une faible compaction, favorisant une bonne

croissance de la plante en période sèche, sont recherchés. C'est dans cette optique que cette étude a été menée. L'objectif est d'améliorer la croissance des plants de palmier à huile en pépinière pendant la période sèche par l'utilisation de substrats organiques. L'essai a été conduit en serre, au CNRA de La ME, (Cote d'Ivoire), dans un dispositif en factoriel bloc avec 3 répétitions. Le facteur substrat avec quatre modalités : S1 (100 % de terre) ; S2 (50 % de terre + 50 % de poudrette de parc) ; S3 (50 % de terre + 25 % de poudrette de parc + 25 % de fibre de palmier) et S4 (50 % de terre + 25 % de poudrette de parc + 25 % de sciure de bois) et le facteur régimes hydrique avec deux niveau d'apport (apport d'eau à 690 ml et déficit d'eau à 100 %). L'essai a duré 30 jours. Les mesures ont porté sur le nombre de feuille verte, la coloration des feuilles, la hauteur et la circonférence au collet des plants. Sous arrosage normale, la hauteur des plants des substrats S2 (58 cm) et S3 (59 cm) ; de la circonférence au collet de S2 (3,20 cm) et S3 (3,15 cm) ; et le nombre de feuille verte par plant des substrats S2 (9,92) et S3 (10,83) ont été plus élevés. Sous stress hydrique la hauteur des plants des substrats S₂ (47 cm) et S₃ (51 cm) ; la circonférence au collet des plants des substrats S₂ (2,20 cm) et S₃ (2,44 cm) et le nombre de feuilles vertes par plant des substrats S₂ (8,5) et S₃ (9,58) ont été également les plus élevés. Par ailleurs, toutes les feuilles des plants de ces deux substrats sont restées vertes foncées jusqu'au terme de l'essai contrairement à celles des plants des substrats S₁ et S₄ dont certaines sont devenues vertes claires ou jaunâtres. Les substrats S₂ et S₃ ont favorisé mieux la croissance des plants sous arrosage, mais aussi sous déficit hydrique.

Mots-clés: Palmier à huile, évapotranspiration, déficit hydrique, tolérance, substrat, paramètres, Côte d'Ivoire

Different Substrate Effect in Nursery on the Growth of C1001F Variety of Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) in Condition of Water Stress in the South-east of Côte d'Ivoire

Gogoue Dessan Obed

Centre National de Recherche Agronomique, Laboratoire d'Agronomie-Physiologie, Station de Recherches de La Mé, Abidjan, Côte d'Ivoire

N'Guessan Assiénin Hauverset

Centre National de Recherche Agronomique, Laboratoire d'Entomologie, Station de La Mé, Abidjan, Côte d'Ivoire

Niamchkechi Jule Leonce

Centre National de Recherche Agronomique, Laboratoire de Biotechnologie, Station de La Mé, Abidjan, Côte d'Ivoire

Adou Bini Christophe

Centre National de Recherche Agronomique, Laboratoire d'Agronomie-Physiologie, Station de La Mé, Abidjan, Côte d'Ivoire

Sekou Diabate

Centre National de Recherche Agronomique, Laboratoire de Phytopathologie, Station de La Mé, Abidjan, Côte d'Ivoire

Abstract

In times of drought, oil palm nurseries, suffer high water losses, due to evapotranspiration. When these water losses cannot be compensated, this leads to a water deficit which results in a hardening of the soil of potting soil, a slowdown in growth, followed by wilting and the death of the plant. To do this, growing substrates with good water stability, low compaction, promoting good growth of the plant in the dry period are sought. It is with this in mind that this study was conducted. The objective is to improve the growth of seedlings in oil palm nurseries during the dry period. through the use of organic substrates. The trial was conducted in a greenhouse, at the CNRA station of the ME (Côte d'Ivoire), in a block factorial device with three repetitions. The substrate factor with four modalities : S₁ (100% Earth), S₂ (50% earth + 50% park crumb), S₃ (50% earth + 25% park crumb + 25% palm fibre), S₄ (50% earth + 25% park crumb + 25% wood soot), and the water regime factor with two levels of intake (water intake at 690ml and 100% water deficit). The trial lasts 30 days. The measurements related to the emission of the number of green leaves, the coloring of the leaves, the height and the circumference of the plants. Under normal watering, the height of the plants of the substrates S₂ (58 cm) and S₃ (59 cm), the collar circumference of S₂ (3,20 cm) and S₃ (3,15 cm), and the number of green leaves emitted per

plant of substrates S₂ (9,92) and S₃ (10,83) were the highest. Under water stress, the height of the plants of the substrates S₂ (47 cm) and S₃ (51 cm), the collar circumference of the plants of the substrates S₂ (2,20 cm) and S₃ (2,44 cm) and the number of green leaves emitted per plant of substrates S₂ (8,5) and S₃ (9,58) were also the high. Furthermore, all the leaves of the plants of these two substrates remained dark green until the end of the test, unlike those of the plants of the substrates, S₁ et S₄, some of which became light green or yellowish. The substrates S₂ and S₃ favored better the growth of plants under watering, but also under water deficit.

Keywords: Oil palm, evapotranspiration, water deficit, tolerance, substrates, parameter, Côte d'Ivoire

Introduction

La Cote d'Ivoire est le principal exportateur de l'huile de palme en Afrique Occidentale avec 60 % des exportations. Elle fournit le marché régional en huiles brutes et raffinées ainsi qu'en produits dérivés (Cheyins et al, 2000). La filière palmier à huile génère plus de 200 000 emplois réguliers et fait vivre environ 2 millions d'habitants soit 10 % de la population ivoirienne (Anonyme 1, 2014). Elle occupe ainsi une place importante dans l'économie agricole de la Côte d'Ivoire.

Compte tenu de l'impact socioéconomique de la culture du palmier à huile dans le pays, l'Etat a fait de l'accroissement de sa production l'une de ses priorités, (Anonyme 2, 2018). La principale voie préconisée pour augmenter la production de l'huile de palme est l'extension de la zone de production par l'exploitation de zones dites marginales à sa culture, (Anonyme 2, 2018). Ces zones sont caractérisées par des sècheresses longues ou courtes mais suffisantes pour affecter le palmier à huile ainsi que son sol, sa flore et sa faune, (Maillard *et al.*, 1974 ; Rasmusson, 1987 ; N'guetta *et al.*, 1995 ; Ballo et Kouamé, 1997).

La pratique de la culture du palmier à huile dans ces zones nécessite donc la mise en place de méthodes culturales contre le déficit hydrique (N'diaye, 2000 ; Gogoue *et al.*, 2020 ; Reis De Carvalho, 1991)

En pépinière, les périodes sèches induisent une intense évapotranspiration, (Quencez, 1974). Si l'arrosage n'est pas intensif pour compenser les pertes d'eau, on assiste à un déficit hydrique provoquant le flétrissement et la mort des plants. L'utilisation des substrats organiques comme terreau favorisant une bonne stabilité hydrique et une croissance de la plante en période humide comme en période sèche est donc préconisée, (Cedra, 1997 ; Jean-Damien, 2004 ; Ognalaga, 2017 ; Tognetti *et al.*, 2008 ; Tougma, 2006 ; Jacquemard, 2011). C'est dans cette optique que cette étude a été menée.

C'est dans cette optique que cette étude a été menée. L'objectif est d'améliorer la croissance des plants de palmier à huile en pépinière en période sèche.

Matériel et méthodes

Site de l'étude

L'essai a été réalisé sous serre au Centre National de Recherche Agronomique (CNRA) de La ME, situé au Sud-Est de la Côte d'Ivoire, entre 5° 26' Latitude Nord et 3° 50' Longitude Ouest.

Des conditions de culture normales de la plante ont été mises en place pour que le déficit hydrique soit seul le facteur stressant. Un capteur d'humidité dans la serre nous a permis d'établir des conditions de température et d'humidité favorables pour la culture du palmier, (une température moyenne horaire entre 27° et 35°C et une humidité fluctuant entre 80 % la nuit et 50 % à la mi-journée).

Matériel végétal

Le matériel végétal était constitué de plants de palmier à huile âgés de 6 mois (figure 1). Ces plants sont issus de la catégorie C1001F qui est obtenue par fécondation artificielle sur la station de la Me. Elle se caractérise au champ par un rendement élevé. Elle est très vulgarisée pour la création de plantation de palmier à huile parce qu'elle est tolérante à la fusariose, (Diabaté, 2009).

Le matériel édaphique

Le matériel édaphique était constitué de quatre substrats différents :

Substrat S₁ constitué de 100 % de terre sans mélange, représentant le témoin (T)

Substrat S₂ constitué de 50 % de terre + 50 % de poudrette de parc (TPP).

Substrat S₃ constitué de 50 % de terre + 25 % de poudrette de parc + 25 % de fibre de palmier (TPPPF)

Substrat S₄ constitué de 50 % de terre + 25 % de poudrette de parc + 25 % de sciure de bois (TPPSB)

Ces différents substrats ont été traités à l'eau de javel à la dose de 1 ml par litre d'eau à l'aide d'un arrosoir car les substrats contiennent des microorganismes à l'état pur (Jean-Damien, 2004). Ce qui peut nuire au développement des plants de palmier si leur nombre n'est pas régularisé.

Méthodes Expérimentales

Des plantules normales (240plants) de la prépépinière âgée de 3 mois, ont été repiquées dans des sachets en polyéthylène noir remplis avec les quatre différents substrats énumérés (Figure 1). Les sachets ont une hauteur moyenne de 25 cm, d'un diamètre moyen de 20 cm lorsqu'ils sont remplis et d'un volume moyen de 7850 cm³ soit 7,85 dm³. Ils sont perforés vers le bas afin

de permettre une bonne aération et un bon drainage des substrats. Les plantules ont été entretenues pendant 3 mois sur les quatre substrats étudiés pour avoir au bout de 6 mois des plants robustes et vigoureux sur lesquels s'est pratiqué l'essai. Le volume d'eau journalier apporté à la plante de 6 mois en pépinière est de 17,25mm soit 690 ml/jour, selon les données d'IRHO sur les besoins journaliers d'une plante de 6 mois en pépinière, (IRHO, 1983).



Figure 1 : Plants de 3 mois après repiquage dans les sachets noirs

Dispositif expérimental

L'essai a été conduit dans un dispositif en factoriel bloc (deux facteurs) complet randomisé avec 3 répétitions : le facteur substrat avec 4 modalités et le facteur niveau d'apport d'eau avec deux modalités (apport d'eau à 100 %, déficit d'eau à 100 %). En définitive, l'essai était composé de 24 parcelles élémentaires (4 substrats x 2 niveaux d'apport d'eau x 3 blocs) et chaque parcelle élémentaire contenait 10 plants.

Observations et mesures des paramètres étudiés

Les observations et les mesures ont porté sur les paramètres morphologiques des plants âgés de 6 mois (Figure 2). Il s'agit du nombre de feuille verte, de la coloration des feuilles, de la hauteur de la plante et de la circonférence au collet. Ces paramètres sont corrélés avec le déficit hydrique (Maillard *et al*, 1974 ; Adjahoussou, 1983 ; Nouÿ *et al*, 1999). Pour la détermination du niveau de coloration des feuilles des plants, un score de 1 à 3 a été attribué comme suit : -1 : vert pure - 2 : vert pale -3 : jaunâtre.



Figure 2 : Plants de 6 mois sur le substrat S₃: Terre + Poudrette de parc + Fibre de palmier

Analyse des données

Les données collectées ont été soumises à une analyse de variance (ANOVA) avec le logiciel SAS 9.4. En cas de différence significative entre les traitements, la comparaison des moyennes a été effectuée par le test de LSD (Low Significant Difference) au seuil de 5 %.

Résultats et discussions

Résultats

1. Taux de coloration des feuilles des plants sous arrosage normal et sous stress hydrique en fonction des substrats

Le tableau I se rapporte aux résultats relatifs à la coloration des feuilles des plants avant et après le stress hydrique. Avant le stress hydrique, tous les plants avaient des feuilles vertes pure, quel que soit le substrat. Au terme de la période de stress, les feuilles des plants témoins (plants arrosés normalement) sont restées vertes pure. De même que les feuilles des plants stressés des substrats S₂ et S₃. Par contre, sur le substrat S₁, 40 % des plants ont eu des feuilles devenues jaunâtre et 20 % des plants ont eu des feuilles devenues vertes pale. Seulement 40 % des plants ont gardé des feuilles vertes pure. Au niveau du substrat S₄, 80 % des plants avaient des feuilles vertes pure et 20 % avaient des feuilles vertes pale. Aucun plant n'a eu des feuilles jaunâtres.

Tableau I : Taux de coloration des feuilles des plants arrosés et stressés en fonction du substrat

Substrats	Colorations des feuilles	Taux de coloration des feuilles avant le stress	Taux de coloration des feuilles à la fin du stress (30 jours)	
			Plants Arrosés (témoins)	Plants Stressés
S ₁	vert pure	100 %	100 %	40 %
	vert pale	0 %	0 %	20 %
	Jaunâtre	0 %	0 %	40 %
S ₂	vert pure	100 %	100 %	100 %
	vert pale	0 %	0 %	0 %
	Jaunâtre	0 %	0 %	0 %
S ₃	vert pure	100 %	100 %	100 %
	vert pale	0 %	0 %	0 %
	jaunâtre	0 %	0 %	0 %
S ₄	vert pure	100 %	100 %	80 %
	vert pale	0 %	0 %	20 %
	jaunâtre	0 %	0 %	0 %

S₁ : 100 % de terre (T) ; S₂ : 50 % Terre + 50 % poudrette de parc (TPP) ; S₃ : 50 % Terre + 25 % de poudrette de parc + 25 % de fibre de palmier (TPPFP) ; S₄ : 50 % Terre (T) + 25 % de poudrette de parc (PP) + 25 % de sciure de bois. (TPPSB)

2. Hauteur moyenne des plants sous arrosage normal et sous stress hydrique en fonction des substrats

Avant le stress hydrique, les hauteurs moyennes des plants étaient comprises entre 33,58 et 45,01 cm (Tableau II). Les plants des substrats S₂ et S₃ étaient les plus hautes avec des mesures respectives de 42,91 et 45,01 cm statistiquement identiques. Au terme de la période de stress hydrique, les hauteurs des plants témoins (arrosés) ont augmentée considérablement sur les quatre substrats expérimentés. Les valeurs ont oscillé entre 44 et 59 cm. Les différences observées ont été significatives. Les plants des substrats S₂ (58 cm) et S₃ (59 cm) ont été également les plus hautes. S'agissant des plants stressés, les hauteurs ont varié entre 32 et 51 cm. L'effet du substrat a été significatif. La plus forte hauteur a été enregistrée chez les plants du substrat S₃ (51 cm) et la plus faible a été notée chez ceux du substrat S₁ (32 cm).

Tableau II : Hauteur moyenne des plants arrosés et stressés en fonction des substrats au début et après 30 jours d'essai

Substrats	Hauteur moyenne des plants avant le stress (cm)	Hauteur moyenne des plants (cm) à la fin du stress (30 jours)	
		Plants Arrosés (témoins)	Plants Stressés
S₁	33,60 ± 3 b	44 ± 4,80 b	32 ± 2,10 c
S₂	42,91 ± 4,07 a	58 ± 6,06 a	47 ± 3.87 b
S₃	45,01 ± 5,11 a	59 ± 2,74 a	51 ± 2.34 a
S₄	33,58 ± 3,08 b	45 ± 4,92 b	36 ± 2,19 c
P	0,0001	0,0001	0,0001

S₁ : 100 % de terre (T) ; **S₂** : 50 % Terre + 50 % poudrette de parc (TPP) ; **S₃** : 50 % Terre + 25 % de poudrette de parc + 25 % de fibre de palmier (TPPFP) ; **S₄** : 50 % Terre (T) + 25 % de poudrette de parc (PP) + 25 % de sciure de bois. (TPPSB) ; **P** : Probabilité.

Dans une colonne, les moyennes affectées de la même lettre sont statistiquement identiques au seuil de 5 % (test de LSD)

3. Circonférence au collet moyenne des plants sous arrosage normal et sous stress hydrique en fonction des substrats

L'effet du substrat n'a pas été significatif sur la croissance de la circonférence au collet des plants avant le stress hydrique ($P > 0,05$). Cependant, après 30 jours, les mesures des circonférences au collet ont fluctué entre 2,48 et 3,20 cm sous arrosage normal (témoin) et entre 1,62 et 2,44 cm sous stress hydrique (Tableau III). Les différences observées ont été significatives ($P < 0,05$). Dans les deux conditions, les valeurs des circonférences au collet des plants des substrats **S₂** et **S₃** ont été les plus élevées et les plus faibles valeurs ont été obtenues chez les plants des substrats **S₁** et **S₄**.

Tableau III : Circonférence moyenne au collet des plants arrosés et stressés en fonction des substrats avant et après 30 jours d'essai

Substrats	Circonférence moyenne au collet des plants (cm) avant le stress	Circonférence moyenne au collet des plants (cm) à la fin du stress (30 jours)	
		Plants Arrosés (témoins)	Plants Stressés
S₁	1,37 ± 0,2 a	2,48 ± 0,25 b	1,62 ± 0,18 b
S₂	1,82 ± 0,33 a	3,20 ± 0,31 a	2,44 ± 0,30 a
S₃	1,44 ± 0,46 a	3,15 ± 0,36 a	2,38 ± 0,42 a
S₄	1,37 ± 0,21 a	2,50 ± 0,28 b	1,65 ± 0,18 b
P	$P > 0,05$	0,0001	0,0001

S₁ : 100 % de terre (T) ; **S₂** : 50 % Terre + 50 % poudrette de parc (TPP) ; **S₃** : 50 % Terre + 25 % de poudrette de parc + 25 % de fibre de palmier (TPPFP) ; **S₄** : 50 % Terre (T) + 25 % de poudrette de parc (PP) + 25 % de sciure de bois. (TPPSB) ; **CV** : Coefficient de Variation ; **P** : Probabilité.

Dans une colonne, les moyennes affectées de la même lettre sont statistiquement identiques au seuil de 5 % (test de LSD).

4. Nombre moyen de feuilles émises vivantes par plants sous arrosage normal et sous stress hydrique en fonction des substrats

Les résultats relatifs au nombre de feuilles émises vivantes par plants en fonction des substrats avant et après la séquence de stress hydrique sont consignés dans le tableau IV. L'analyse statistique a révélé un effet significatif du substrat quelle que soit les conditions ($P < 0,05$). Avant le stress hydrique, les nombres moyens de feuilles émises étaient compris entre 6,5 et 8,5. Au terme de la période de stress hydrique, les nombres de feuilles vivantes émises par plant ont varié entre 8,6 et 10,83 et entre 6 et 9,58 sous arrosage normal et sous stress hydrique respectivement. Les plants des substrats S2 et S3 ont émis plus de feuilles que ceux des substrats S1 et S4.

Tableau IV : Nombre moyen de feuilles émises vivantes par les plants arrosés et par les plants stressés en fonction des substrats avant et après 30 jours d'essai

Substrats	Nombre moyen de feuilles émises vivantes par plant avant le stress	Nombre moyen de feuilles émises vivantes par plants à la fin du stress	
		Plants Arrosés (témoins)	Plants Stressés
S ₁	6,75 ± 0,80 b	8,60 ± 0,45 b	6 ± 0,35 b
S ₂	7,58 ± 0,67 a	9,92 ± 0,51 a	8,50 ± 0,67 a
S ₃	8,50 ± 0,52 a	10,83 ± 0,71 a	9,58 ± 0,67 a
S ₄	6,50 ± 0,80 b	8,67 ± 0,49 b	6,90 ± 0,45 b
P	0,0001	0,0001	0,0001

S₁ : 100 % de terre (T) ; S₂ : 50 % Terre + 50 % poudrette de parc (TPP) ; S₃ : 50 % Terre + 25 % de poudrette de parc + 25 % de fibre de palmier (TPPFP) ; S₄ : 50 % Terre (T) + 25 % de poudrette de parc (PP) + 25 % de sciure de bois. (TPPSB) ; CV : Coefficient de Variation ; P : Probabilité.

Dans une colonne, les moyennes affectées de la même lettre sont statistiquement identiques au seuil de 5 % (test de LSD).

Discussion

Les feuilles des plants témoins (plants arrosés) sont restées vertes foncées jusqu'à la fin de l'essai quel que soit le substrat. Par contre, sous stress hydrique, seules les feuilles des plants des substrats S2 et S3 sont restées vertes foncées jusqu'au terme de l'essai contrairement à celles des plants des substrats S1 et S4 dont certaines sont devenues vertes claires ou jaunâtres. La détérioration de la couleur des feuilles des plants de ces substrats (S1 et S4) est due au déficit hydrique. Les substrats S2 et S3 aurait mieux conservé leur humidité contrairement aux substrats S1 et S4. Ces résultats sont en accord avec ceux de Dam *et al* (2020) qui ont montré que la masse de chlorophylle est élevée dans les feuilles des plants arrosés par rapport aux plants stressés chez

le sorgho. La coloration verte des feuilles est liée à leur teneur en pigments chlorophylliens. Ces pigments contiennent de l'azote et du magnésium qui sont prélevés dans le sol lors de la nutrition minérale, couplée elle-même à la nutrition hydrique. L'eau sert de véhicule aux minéraux et autres substances dans la plante. Elle entre par la racine où elle se charge de tous les éléments dont la plante a besoin pour se nourrir. En absence d'eau, la plante ne peut pas absorber les minéraux du sol. Ce qui va affecter la masse chlorophyllienne des feuilles.

Sous arrosage normal, la hauteur des plants, la circonférence au collet des plants et le nombre de feuilles émises vertes par plant des substrats S₂ et S₃ ont été plus élevés que ceux des substrats S₁ et S₄. Sous stress hydrique, les valeurs de ces paramètres ont été également plus élevées chez les plants des substrats S₂ et S₃ que ceux des substrats S₁ et S₄. Les substrats S₂ et S₃ favorisent plus la croissance des plants. Ils seraient plus fertiles que les substrats S₁ et S₄. Ces résultats corroborent ceux de Bakayoko *et al* (2019) et N'Guessan *et al* (2021). En condition de stress hydrique, les substrats S₂ et S₃ auraient conservé durablement l'humidité. Ce qui a atténué l'effet du stress hydrique. Par ailleurs, les valeurs des paramètres agromorphologiques des plants sous arrosage normal sont supérieures à celles des plants sous stress hydrique. Le stress hydrique aurait provoqué des troubles physiologiques chez les plants stressés. Les réductions du potentiel hydrique vont réduire la conductance stomatique induisant ainsi des perturbations au niveau du métabolisme photosynthétique (Powles, 1984); ce qui affecte le développement des plants.

Conclusion

L'objectif de cette étude est L'objectif de cette étude est d'améliorer la croissance des plants de palmier à huile en pépinière pendant la période sèche par l'utilisation de substrats organiques. L'expression des valeurs des paramètres agromorphologiques végétatifs des plants soumis au stress hydrique par rapport à celles des témoins nous a permis de mettre en évidence les substrats qui favorisent une tolérance des plants en période de déficit hydrique. Il ressort des différents résultats que les substrats S₂ (TPP) et S₃ (TPPFP) favorisent plus la croissance des plants de palmier à huile, donc améliorent leur tolérance en période de déficit hydrique. Les substrats S₂ (TPP) et S₃ (TPPFP) ont montré ainsi leur capacité à réduire les effets inhibiteurs du déficit hydrique par rapport aux deux autres traitements que sont S₁ (T) et S₄ (TPPSB). Ces substrats peuvent être ainsi recommandés en pré-pépinière et en pépinière de palmier à huile dans les nouvelles zones d'expansion semi-humides du palmier à huile, soumise à des sécheresses intenses.

Conflit d'intérêts : Les auteurs n'ont signalé aucun conflit d'intérêts.

Disponibilité des données : Toutes les données sont incluses dans le contenu de l'article.

Déclaration de financement : Les auteurs n'ont obtenu aucun financement pour cette recherche.

References:

1. Anonyme 1, 2014. Rapport annuel, 25 p.
2. Anonyme 2, 2018. Le palmier à huile dans l'économie Ivoirienne. [Online] <http://www.palmafrique.com/lhuile-de-palme-dans-l'economie-ivoirienne/> (06 Juin 2020).
3. Adjahoussou D.F., 1983. Contribution à l'étude de la résistance à la sécheresse chez le palmier à huile (*Elaeis guineensis* Jacq.) Thèse de Doctorat d'Etat. Université Paris VII, Paris, 203 p.
4. Bakayoko S., Abobi A.H.D., Konate Z., Toure N.U., 2019. Effets comparés de la bouse de bovins séchée et de la sciure de bois sur la croissance et le rendement du maïs (*Zea mays* L.). *Agronomie Africaine*, N° Spécial (8).
5. Ballo K. et B. Kouamé., 1997. Comportement agronomique du palmier à huile (*Elaeis guineensis* Jacq.) en région à faible pluviosité. Rapport final d'expérimentation en milieu réel. IDEFOR-DPO / AISA. 11 p.
6. Cheyns E., Akindes F. et Adié A.F., 2000. "La filière palmier à huile en Côte d'Ivoire 3 ans après la privatisation : état des lieux d'un procès de recomposition institutionnelle, OCL. *Oléagineux Corps gras Lipides*, 7 (2) : 166-171.
7. Cedra C., 1997. Les matériels de fertilisation et de traitement des cultures. Collections Formagri. Bialec (France), 343 p.
8. Diabate S. (2009). Fusarium wilt of oil palm : diagnosis and prevention ; palm tree file n ° 2, Ed. CNRA April 2009
9. Dam J, Nguinambaye m. M, Fadel G. S., 2020. Impact du stress hydrique sur la production d'une variété de sorgho (*Sorghum bicolor* [L]), le S35 au Tchad. *Journal of Animal & Plant Sciences*, 45 (2) : 7870-7883
10. D.O. Gogoue, J.N. Konan, T.T. Lekadou, D. Sekou, 2020. Study of the use of NPK fertilizer complexes in root and vegetative improvement of the C1001F category of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) in times of water deficit, *Agricultural Science Research Journal*, 10 (6) : 150-163
11. IRHO ; Ministry of Scientific Research, (1983), The cultivation of oil palm. Paper 1, juvenile stages. THE ME 1983. 114p.

12. Jacquemard J.C., 2011. Le palmier à huile. Collection «Agricultures tropicales en poche», Ed. Quæ, Versailles, 275 p.
13. Jean-Damien C., 2004. La bouse : historique, importance et écosystème. Thèse pour le Doctorat Vétérinaire : Diplôme d'état, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, France, 82 p.
14. Maillard G., Daniel C. et R. Ochs. 1974. Analyse des effets de la sécheresse sur le palmier à huile. *Oléagineux* 29 : 8 - 9
15. Nouy B., Baudoin L., Djegui N., A. Omoro., 1999. Le palmier à huile en conditions hydriques limitantes. *Plantations Recherche Développement* : pp31-40
16. N'diaye O., 2000. Physiologie d'adaptation du palmier à huile à la sécheresse : problématique, état des connaissances, techniques d'étude. Pour l'obtention du certificate d'etudes superieures specialisés (cess). Session Fevrier-Juin
17. N'guetta R.Y., Dofissi S.O., Ballo K. et Fondio L., 1995. Déclin de la pluviosité en Côte d'Ivoire : Impact éventuel sur la production du palmier à huile. *Sécheresse* 6 (3) : 265-271.
18. N'Guessan A.H., Gogoue D.O., Anougba B.D., Dembélé I. & Allou K., 2021. Evaluation de différents types de substrats sur le développement des plantules de Palmiers À huile (*Elaeis Guineensis* Jacq.) en Côte d'Ivoire, *European Scientific Journal*, 17 (37) : 1-14.
19. Ognalaga M., Daglih M., Samson D., Paul O., 2017, Effet de la bouse de vaches, du NPK 15 15 15 et de l'urée à 46% sur la croissance et la production du manioc (*Manihot esculenta* Crantz var 0018) au Sud Est du Gabon (Franceville), *Journal of Animal & Plant Sciences*, 2017. Vol.31, Issue 3: 5063-5073
20. Powles, 1984. Annual Review of plant physiology, 35 : 15-44
21. Quencez P., 1974. Arrosage par aspersion des pépinières de palmier à huile en sacs de plastique, *Oléagineux*, 29e année, n° 8-9 - Août-Septembre 1974
22. Rasmusson E.M., 1987. The prediction of drought : a meteorological perspective. *ENDEAVOUR NEW SERIES*, Vol. 11, 381-387.
23. Reis De Carvalho C. J., 1991. Mécanismes de résistance à la sécheresse chez des plantes jeunes et adultes de palmier à huile (*Elaeis guineensis* Jacq.). Thèse de doctorat. Paris-Sud, Orsay. 203 p
24. Tougma R., 2006. Effets de la fertilisation organique et minérale sur la production en biomasse et en huile essentielle de la citronnelle (*Cymbopogon citratus* (D.C) STAPF) dans la région des cascades (Ouest du Burkina Faso). Mémoire de fin d'études, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso), 60p
25. Tognetti C., Mazzarino M.J., Laos F., 2008. "Compost of municipal organic waste: effects of different management practices on degradability

and nutrient release capacity", *Soil Biology and Biochemistry*, 49:
2290-2296.